

5

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-135243

(43)Date of publication of application : 20.05.1997

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04J 3/00

H04Q 3/00

(21)Application number : 07-288617

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 07.11.1995

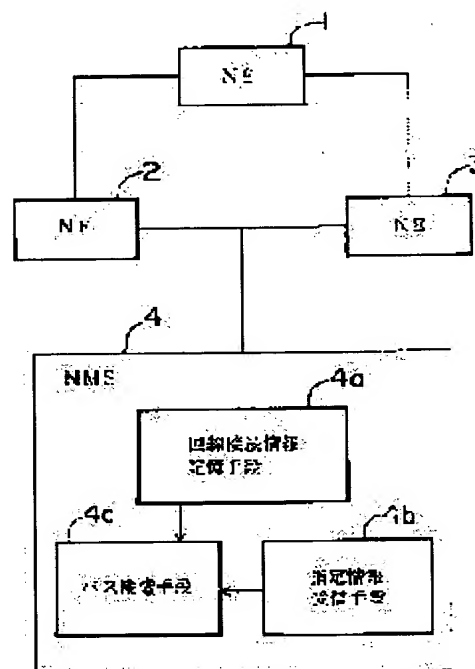
(72)Inventor : NAGASAWA HIDEMASA  
NISHIMURA KOICHI

## (54) AUTOMATIC PATH SETTING DEVICE FOR SYNCHRONOUS COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly perform line setting with high reliability by eliminating labor and time for examining a route by an operator in an automatic path setting device for a synchronous communication system provided with a network centralized management system (NMS).

SOLUTION: In NMS 4, a line connection information storing means 4a stores information on a line connecting state at each NE(network element) 1 to 3. Then when a specified information receiving means 4b receives specified information on new path setting, a path retrieving means 4c refers to information stored in the line connection information storing means 4a and retrieves a path suited to specified information received by the specified information receiving means 4b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3169541

[Date of registration]

16.03.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 1 3 5 2 4 3

(43) 公開日 平成9年(1997)5月20日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9466 - 5 K	H 0 4 L 11/20	G
H 0 4 J 3/00			H 0 4 J 3/00	W
H 0 4 Q 3/00			H 0 4 Q 3/00	

審査請求 未請求 請求項の数 2 1 O L

(全 1 1 頁)

(21) 出願番号 特願平7-288617

(22) 出願日 平成7年(1995)11月7日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 長沢 英雅

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72) 発明者 西村 浩一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

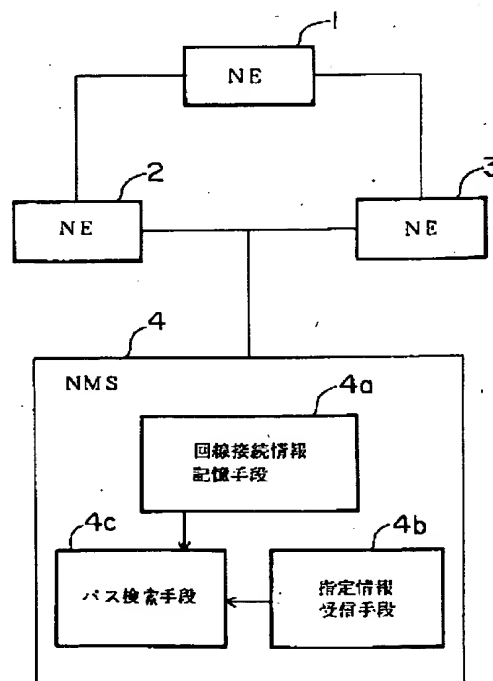
(74) 代理人 弁理士 服部 毅巖

(54) 【発明の名称】 同期通信システムのパス自動設定装置

(57) 【要約】

【課題】 網集中管理システム (Network Management System) を備えた同期通信システムのパス自動設定装置に関し、オペレータがルートを検討するのに要する手間を省き、信頼性のある回線設定を迅速に行うことを課題とする。

【解決手段】 NMS 4 において、回線接続情報記憶手段 4 a が、各 NE 1 ~ 3 における回線接続状態に関する情報を記憶している。ここで、指定情報受信手段 4 b が、新たなパス設定に関する指定情報を受信すると、パス検索手段 4 c が、回線接続情報記憶手段 4 a に記憶された情報を参照して、指定情報受信手段 4 b により受信した指定情報に適合するパスを検索する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 網集中管理システムを備えた同期通信システムのパス自動設定装置において、同期回線網で接続された複数の網構成要素と、前記各網構成要素との間に通信手段を備えた網集中管理システムと、前記網集中管理システムに設けられ、前記各網構成要素における回線接続状態に関する情報を記憶する回線接続情報記憶手段と、前記網集中管理システムに設けられ、新たなパス設定に関する指定情報を受信する指定情報受信手段と、前記網集中管理システムに設けられ、前記回線接続情報記憶手段に記憶された情報を参照して、前記指定情報受信手段により受信した指定情報に適合するパスを検索するパス検索手段と、を有することを特徴とする同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項2】 前記回線接続情報記憶手段は、プロビジョニングデータをデータベースとして記憶するメモリであり、前記回線接続状態に関する情報は、前記各網構成要素の回線接続を表すクロスコネクト情報であることを特徴とする請求項1記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項3】 前記回線接続情報記憶手段は、アラーム／イベント情報をデータベースとして記憶するメモリであり、前記回線接続状態に関する情報は、前記各網構成要素の回線未接続を表すUNEQ情報であることを特徴とする請求項1記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項4】 前記回線接続情報記憶手段は、ステータス情報をデータベースとして記憶するメモリであり、前記回線接続状態に関する情報は、前記各網構成要素の回線状態を表すサービスステイト情報であることを特徴とする請求項1記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項5】 網集中管理システムを備えた同期通信システムのパス自動設定装置において、同期回線網で接続された複数の網構成要素と、前記各網構成要素との間に通信手段を備えた網集中管理システムと、前記網集中管理システムに設けられ、前記各網構成要素が持つ回線接続状態に関する情報を収集する回線接続情報収集手段と、前記網集中管理システムに設けられ、新たなパス設定に関する指定情報を受信する指定情報受信手段と、前記網集中管理システムに設けられ、前記回線接続情報収集手段で収集された情報を参照して、前記指定情報受信手段により受信した指定情報に適合するパスを検索するパス検索手段と、を有することを特徴とする同期通信システムのパス自動

設定装置。

【請求項6】 前記回線接続状態に関する情報は、前記各網構成要素の回線接続を表すクロスコネクト情報であることを特徴とする請求項5記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項7】 前記回線接続状態に関する情報は、前記各網構成要素の回線未接続を表すUNEQ情報であることを特徴とする請求項5記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項8】 前記回線接続状態に関する情報は、前記各網構成要素の回線状態を表すサービスステイト情報であることを特徴とする請求項5記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項9】 前記パス検索手段は、前記指定情報に適合するパスを検索後、さらに、前記網集中管理システムが持つリンクインベントリを参照して、中継数が最小となるパスを選別するパス選別手段を含むことを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項10】 前記パス検索手段は、前記指定情報に適合するパスを検索後、さらに、前記各網構成要素が持つデータコミュニケーションチャンネル用のルーティングテーブルの情報を収集し、中継数が最小となるパスを選別するパス選別手段を含むことを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項11】 前記パス検索手段は、前記指定情報に適合するパスを検索後、さらに、前記網集中管理システムが持つリンクインベントリを参照して中継距離が最小となるパスを選別するパス選別手段を含むことを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項12】 前記パス検索手段は、前記指定情報に適合するパスを検索後、さらに、前記網集中管理システムが持つプロビジョニングデータを参照して予備回線が存在するパスを選別するパス選別手段を含むことを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項13】 前記パス検索手段は、前記指定情報に適合するパスを検索後、さらに、前記各網構成要素が持つ設定情報を収集し、予備回線が存在するパスを選別するパス選別手段を含むことを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項14】 前記パス検索手段は、前記指定情報に適合するパスを検索後、さらに、前記網集中管理システムが持つアラーム／イベント情報を参照して現在障害が発生していないパスを選別するパス選別手段を含むことを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項15】 前記パス検索手段は、前記指定情報に適合するパスを検索後、さらに、前記各網構成要素が持つ障害情報を収集し、現在障害が発生していないパスを選別するパス選別手段を含むことを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項16】 前記パス検索手段は、前記指定情報に適合するパスを検索後、さらに、前記網集中管理システムが持つアラーム／イベント情報および障害履歴情報を参照して障害発生率の低いパスを選別するパス選別手段を含むことを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項17】 前記網集中管理システムに設けられ、前記パス検索手段で検索されたパスを基に、最適なパスを選別する選別手段と、前記網集中管理システムに設けられ、前記選別手段により選別されたパスに沿って対応の網構成要素内のクロスコネク設定を行うクロスコネク設定手段と、前記網集中管理システムに設けられ、前記クロスコネク設定手段がクロスコネク設定を行う時点で、対応の網構成要素に対して、連番的に発生させた値をパストレース用データとして設定し、クロスコネク設定完了と同時にパスの接続確認を行うパス接続確認手段と、をさらに有することを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項18】 前記網集中管理システムに設けられ、前記パス検索手段で検索されたパスを基に、最適なパスを選別する選別手段と、前記網集中管理システムに設けられ、前記選別手段により選別されたパスに沿って対応の網構成要素内のクロスコネク設定を行うクロスコネク設定手段と、前記網集中管理システムに設けられ、前記クロスコネク設定手段がクロスコネク設定を行う時点で、対応の網構成要素に対して、連番的に発生させた値をスループアストレース用データとして設定し、クロスコネク設定完了と同時にパスの接続確認を行うパス接続確認手段と、をさらに有することを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項19】 前記網集中管理システムに設けられ、前記パス接続確認手段によってパスの接続確認ができない場合、再度クロスコネク設定を行う再設定手段を、さらに有することを特徴とする請求項1記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項20】 前記網集中管理システムに設けられ、前記パス接続確認手段によってパスの接続確認ができた場合、パフォーマンスモニタ機能により回線品質のチェックを行う回線品質チェック手段を、

さらに有することを特徴とする請求項18記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

【請求項21】 前記網集中管理システムに設けられ、前記パス接続確認手段によってパスの接続確認ができた場合、PRBS (Pseudo Random Binary Sequence)機能により回線品質のチェックを行う回線品質チェック手段を、

さらに有することを特徴とする請求項18記載の同期通信システムのパス自動設定装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、網集中管理システム(Network Management System)を備えた同期通信システムのパス自動設定装置に関し、特に、回線構成の設定を、オペレータによるルート検討に頼らず、自動的に行う同期通信システムのパス自動設定装置に関する。

【0002】 近年、世界的に統一されたユーザ網インタフェースに基づく広帯域ISDNの展開が求められ、そのため、各種の高速サービスや既存の低速サービスを有効に多重化できるSDH (Synchronous Digital Hierarchy)が標準化されている。SDHは、Bellcore/ITUにより規格化されたものであり、米国ではSONET (Synchronous Optical Network)と呼ばれる。

##### 【0003】

【従来の技術】 従来、PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) による伝送網においては回線構成の変更を行う必要が生じた場合、ジャンパ線による配線を物理的に変えることにより対応してきた。しかし、この方法は多大な労力と時間を要するものであり、柔軟性に欠けた。一方、SONET/SDHでは各局がクロスコネク機能を内蔵するため、各局毎にソフトウェア設定により回線構成を設定することが行われ、ジャンパ線による配線変更のようなことは不要であった。

【0004】 ところで、SONET/SDHで、多重化フレームSTM-4、STM-16等が使用されて回線容量が増大するとともに、回線構成を変更する頻度も増加している。そうした回線構成の変更時に、各地に分散設置されている網構成要素 (Network Element, 以下「NE」という) にオペレータが出向いて設定変更を行うのでは効率が悪い。そこで、オーバヘッドに制御信号を搭載することにより、遠隔地にある保守用端末からNEの回線設定の変更を行うリモートアクセス方式や、ネットワーク全体を集中管理する網集中管理システム (Network Management System, 以下「NMS」という) によりNEのパス設定を行う方式が実用化されている。以下に、NMSによるパス設定を説明する。

【0005】 すなわち、NMSによりパス設定を行うには、まず、オペレータが、パスの始点および終点となるNEと、そのチャンネル番号を指定する。また、ルートとそのチャンネル番号を指定する。NMSは、これらの指定

に基づき、パスの設定および確立を行う。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のNMSによるパス設定では、オペレータが、机上で図面を検索して現状の回線構成および残容量等を調べ、ルートを検討するという手順が必要であった。また、オペレータは、単に指定されたルートで、指定された2点間を接続可能か否かを経路的な観点からチェックするに過ぎず、実際に指定されたチャンネル番号で接続可能であるか否かは、実際にNEに対してクロスコネクト設定を行う時点まで分からなかった。

【0007】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、オペレータがルートを検討するのに要する手間を省き、信頼性のある回線設定を迅速に行うことを可能とした同期通信システムのパス自動設定装置を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では上記目的を達成するために、図1に示すように、同期回線網で接続された複数のNE (Network Element) 1～3と、各NE 1～3との間に通信手段を備えたNMS (Network Management System) 4と、NMS 4に設けられ、各NE 1～3における回線接続状態に関する情報を記憶する回線接続情報記憶手段4aと、NMS 4に設けられ、新たなパス設定に関する指定情報を受信する指定情報受信手段4bと、NMS 4に設けられ、回線接続情報記憶手段4aに記憶された情報を参照して、指定情報受信手段4bにより受信した指定情報に適合するパスを検索するパス検索手段4cと、を有することを特徴とする同期通信システムのパス自動設定装置が提供される。

【0009】以上のような構成において、NMS 4において、回線接続情報記憶手段4aが、各NE 1～3における回線接続状態に関する情報を記憶している。ここで、指定情報受信手段4bが、新たなパス設定に関する指定情報を受信すると、パス検索手段4cが、回線接続情報記憶手段4aに記憶された情報を参照して、指定情報受信手段4bにより受信した指定情報に適合するパスを検索する。

【0010】回線接続状態に関する情報は、NMS 4に常時保持されている回線接続状態に関する情報であるが、これに代わり、指定情報を受信したときにNMS 4が各NE 1～3から収集した回線接続状態に関する情報であってもよい。

【0011】なお、パス検索手段4cで検索されたパスを基に、最適なパスが選別され、選別されたパスに沿って各NE内のクロスコネクト設定が行われる。その後、パスの接続確認が行われ、回線品質のチェックが行われる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面

に基づいて説明する。まず、本発明の実施の形態の原理構成を、図1を参照して説明する。本発明の実施の形態は主に、同期回線網で接続された複数のNE (Network Element) 1～3と、各NE 1～3との間に通信手段を備えたNMS (Network Management System) 4と、NMS 4に設けられ、各NE 1～3における回線接続状態に関する情報を記憶する回線接続情報記憶手段4aと、NMS 4に設けられ、新たなパス設定に関する指定情報を受信する指定情報受信手段4bと、NMS 4に設けられ、回線接続情報記憶手段4aに記憶された情報を参照して、指定情報受信手段4bにより受信した指定情報に適合するパスを検索するパス検索手段4cとを備える。

【0013】つぎに、本発明の実施の形態の具体的な構成を説明する。なお、この具体的な構成と図1に示した原理構成との対応関係については、この具体的な構成の説明の後に示す。

【0014】図2はSDH回線網とNMSとを示す構成図である。NMS 10は、DCN (Data Communication Network) 11を介してSDH回線網12と接続される。DCN 11は、X. 25、LAN等の通信手段である。SDH回線網12は、NE 12a～12c、ゲートウェイNE 12d、およびこれらを接続する伝送網から構成される。この伝送網は、多重化フレームSTM (Synchronous Transfer Mode Level)-Nの信号を伝送する。NMS 10は、メインプロセッサ10a、メモリ10b、表示装置10c、および入力装置10dから構成され、NE 12a～12cの持つ情報を収集する機能、収集した情報をメモリ10bへ保存してデータベースとして活用できるようにする機能、NE 12a～12cに対して各種設定や制御を行う機能、および所定の2つのNE間を接続可能なパスを検索し、最適なパスを選別し、各NEに対してクロスコネクト設定を行い、パスを確立する機能を有している。

【0015】なお、図1の複数のNE 1～3は図2のNE 12a～12cに対応し、図1のNMS 4は図2のNMS 10に対応し、図1の回線接続情報記憶手段4aは図2のメモリ10bに対応し、図1の指定情報受信手段4bは図2のメインプロセッサ10a、入力装置10d、および表示装置10cに対応し、図1のパス検索手段4cは図2のメインプロセッサ10aに対応する。

【0016】つぎに、NMS 10の動作を説明する。以下の説明では、NEを「ノード」と呼び替え、ノードA、B、C、D、E、Fの6つのノードがある場合を例にして説明する。図3はこれらのノードA、B、C、D、E、Fの配置状態を示す。図3に示すノードどうしを結ぶ太線は、予備回線 (Multiplex Section Protection, MSP)があるリンクを示し、細線は予備回線が無いリンクを示す。また、各リンクにノード間の距離を示している。

【0017】NMS 10のメモリ10bには、こうした



リンク関係を示すリンクインベントリ (Link Inventory) が格納されている。図5はリンクインベントリに登録されたリンクデータを示している。なお、図5では図示を省略しているが、リンクインベントリには、リンク毎にリンクの距離の情報も登録されている。

【0018】なお、NMS10の入力装置10dを介してオペレータからメインプロセッサ10aに対して、例えばノードAとノードCとの間にパスを設定したいという指定情報と、図5に示すようなパス選定条件とが入力されたと仮定する。パス選定条件としては、予備回線があること、中継数が最小のもの、中継距離が最短のものという条件が、この優先順位で設定されている。

【0019】メインプロセッサ10aは、メモリ10bに格納されているリンクインベントリを参照して、ノードAからノードCへ至るパスを検索する。すなわち、ノードAを始点としたとき、ノードAからノードB、D、Eへの各リンクが存在する〔図4の(1)、(2)、(3)〕。つぎにノードBに着目すると、ノードAへのリンク〔図4の(1)〕の他に、ノードCへのリンクが存在する〔図4の(4)〕。したがって、図4のリンク(1)とリンク(4)との組み合わせでノードAからノードCへ到達することができることが分かる。同様にして、ノードD、Eに着目した場合、それぞれ、図4のリンク(2)、リンク(7)、リンク(6)の組み合わせ、および図4のリンク(3)、リンク(5)の組み合わせでノードAからノードCへ到達することができる。以上のことから、ノードAからノードCへ至るパスとして、A-B-C、A-E-C、A-D-F-Cの3通りが抽出される。

【0020】こうしたリンクレベルでの接続可能パスの抽出の後、こうした3パスに空き回線があるか否かを調べ、パスレベルでの接続可能経路の抽出を行う。このパスレベルでのパス抽出について以下に説明する。

【0021】まず、メモリ10bには、プロビジョニングデータ (Provisioning Data) が格納されており、その中に各ノードの回線接続情報であるクロスコネクタ情報が含まれている。図6～図11は、各ノード毎のクロスコネクタ情報をそれぞれ図示したものである。これらの図において、ポート番号を結ぶ線が空き回線を示している。

【0022】メインプロセッサ10aは、こうしたクロスコネクタ情報を参照して、リンクレベルで抽出された3パスについて空き回線があるか否かを検討する。なお、このようにメインプロセッサ10aがメモリ10bに持つクロスコネクタ情報を基に空き回線の検討を行うことに代えて、パス設定時に、メインプロセッサ10aが、各ノードが持つクロスコネクタ情報を収集し、その収集したクロスコネクタ情報を基に空き回線の検討を行うようにしてもよい。この場合には、最新のクロスコネクタ情報を参照できるという利点がある。

【0023】また、クロスコネクタ情報に代えて、メインプロセッサ10aがメモリ10bに持つアラーム/イベント (Alarm/Event) 情報の中から各ノードの回線未接続情報であるUNEQ情報を取り出し、これに基づき空き回線の検討を行うようにしてもよい。

【0024】また、パス設定時に、メインプロセッサ10aが、各ノードが持つUNEQ情報を収集し、その収集したUNEQ情報を基に空き回線の検討を行うようにしてもよい。この場合には、最新のUNEQ情報を参照できるという利点がある。

【0025】また、メインプロセッサ10aがメモリ10bに持つステータス (Status) 情報の中から各ノードの回線状態情報であるサービスステイト (Service State) 情報を取り出し、これに基づき空き回線の検討を行うようにしてもよい。

【0026】また、パス設定時に、メインプロセッサ10aが、各ノードが持つサービスステイト情報を収集し、その収集したサービスステイト情報を基に空き回線の検討を行うようにしてもよい。この場合には、最新のサービスステイト情報を参照できるという利点がある。

【0027】以上のような空き回線の検討の結果、A-B-C、A-E-C、A-D-F-Cの3パス全てについて空き回線があったとする。つぎに、メインプロセッサ10aは、オペレータから指定されたパス選定条件 (図5) を基に、それらの3パスの中から条件に合う最適なパスを選別する。

【0028】すなわち、メインプロセッサ10aは、パス毎に選定条件に合致するか否かを、メモリ10bに格納されているデータベースを参照して調べる。具体的には、中継数および伝送距離をリンクインベントリを参照して調べ、予備回線の有無をプロビジョニングデータを参照して調べる。図12は、そうした調査結果を示している。例えば、パスA-B-Cは、図3に示すように、リンクA-B、B-Cともに予備回線 (MSP) が設けられ、中継はノードBの1か所だけであり、伝送距離は10km (= 3km + 7km) である。

【0029】この調査結果から、メインプロセッサ10aは、予備回線があり、中継数、伝送距離ともに最小のパスA-B-Cを最適なパスとして選別する。なお、メインプロセッサ10aは、メモリ10bに格納されているリンクインベントリおよびプロビジョニングデータを参照して中継数、伝送距離、および予備回線の有無を調べているが、これに代わって、メインプロセッサ10aは、各ノードが持つデータコミュニケーションチャンネル (Data Communication Channel) 用のルーティングテーブル (Routing Table) の情報を収集して、中継数を調べるようにしてもよい。

【0030】また、メインプロセッサ10aは、各ノードが持つ設定情報を収集して、予備回線の有無を調べるようにしてもよい。さらに、パス選別条件は、予備回線

の有無、中継数、伝送距離の他に、障害発生の有無や障害発生率を加えてもよい。すなわち、メインプロセッサ10aは、メモリ10bに格納されているアラーム／イベント情報を参照して現在障害が発生しているパスを調べ、そうしたパスを選別から外すようにしてもよい。また、メインプロセッサ10aは、各ノードが持つ障害情報を収集して、それらを基に、現在障害が発生しているパスを調べ、そうしたパスを選別から外すようにしてもよい。また、メインプロセッサ10aは、メモリ10bに格納されているアラーム／イベント情報および障害履歴情報を参照してパス毎の障害発生率を調べ、障害発生率の少ないパスを選別するようにしてもよい。

【0031】前述のように、パスA-B-Cが最適なパスとして選別されると、メインプロセッサ10aは、そのパスを表示装置10cに表示してオペレータに内容の確認をさせる。この確認の後、メインプロセッサ10aは、パスA-B-Cの途中に位置するノードA、B、Cに対してクロスコネクト設定を行う。図6～図11に例示したデータの場合、図13に示すような各ノードA、B、Cのポート番号のポートを経てパスが設定される。

【0032】このクロスコネクト設定の後、メインプロセッサ10aは、パスの接続状態および回線品質の確認を行う。これを図14を参照して説明する。まず、メインプロセッサ10aは、連番で発生させた値 (alphanumeric) をパストレース (Path Trace) およびスルーパストレース (Through Path Trace) 用の送信値・受信期待値として、クロスコネクト設定を行なったノードA、B、Cに設定する。この送信値を図14の①点から送信後、③点において、パストレース用の受信期待値と、実際に受信した値とが一致したことを、メインプロセッサ10aで確認する。一致していればパス設定は完了したと判断できる。もし不一致の場合には、メインプロセッサ10aは、アラームを出力すると同時に、スルーパストレース機能により②点での接続状態を調査して誤設定箇所を切り分け、再度設定し直す。

【0033】これらの一連の手順が完了した後、メインプロセッサ10aは、PRBS (Pseudo Random Binary Sequence) またはパフォーマンスモニタ (Performance Monitor) 機能によりパスの品質チェックを実施し、問題が無ければノードA、B、Cのサービス状態をインサ

ービスに切替え、サービスを開始する。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、NMS

が、NMSに格納されたデータを参照して、または各NEのデータを収集して、それらのデータに基づき、指定されたNE間のパスを自動的に抽出し、そして、指定されたパス選定条件に合致したパスを自動的に選別し、さらには、パス接続の確認や回線品質のチェックを自動的に行うようにする。これにより、オペレータが接続可能なパスを探すのに要する手間が不要になり、信頼性のある回線設定を迅速に行うことが可能となる。すなわち、人件費の削減、工期の短縮、人為的ミスの削減、信頼性の向上等が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】SDH回線網とNMSとを示す構成図である。

【図3】ノードA、B、C、D、E、Fの配置状態を示す図である。

【図4】リンクインベントリに登録されたリンクを示す図である。

【図5】指定されたパス選定条件を示す図である。

【図6】ノードAのクロスコネクト情報を示す図である。

【図7】ノードBのクロスコネクト情報を示す図である。

【図8】ノードCのクロスコネクト情報を示す図である。

【図9】ノードDのクロスコネクト情報を示す図である。

【図10】ノードEのクロスコネクト情報を示す図である。

【図11】ノードFのクロスコネクト情報を示す図である。

【図12】パス毎のパス選定条件に合致するか否かの調査結果を示す図である。

【図13】パスA-B-Cの各ノードにおけるポート番号を示す図である。

【図14】パスA-B-Cを示す図である。

【符号の説明】

1 NE

2 NE

3 NE

4 NMS

4a 回線接続情報記憶手段

4b 指定情報受信手段

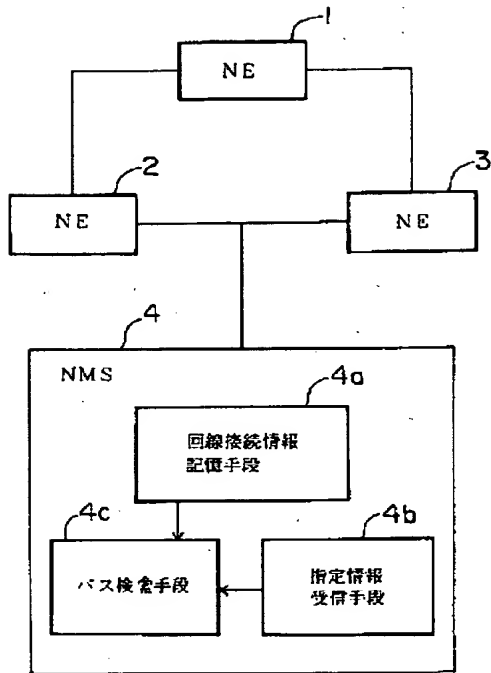
4c パス検索手段

【図4】

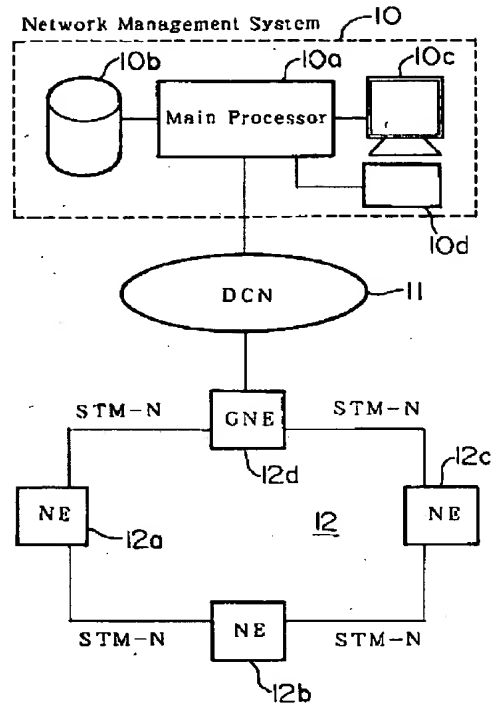
(1) A-B  
(2) A-D  
(3) A-E  
(4) B-C

(5) C-E  
(6) C-F  
(7) D-F

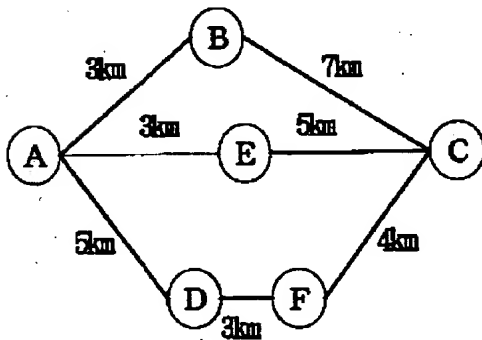
【図 1】



【図 2】



【図 3】



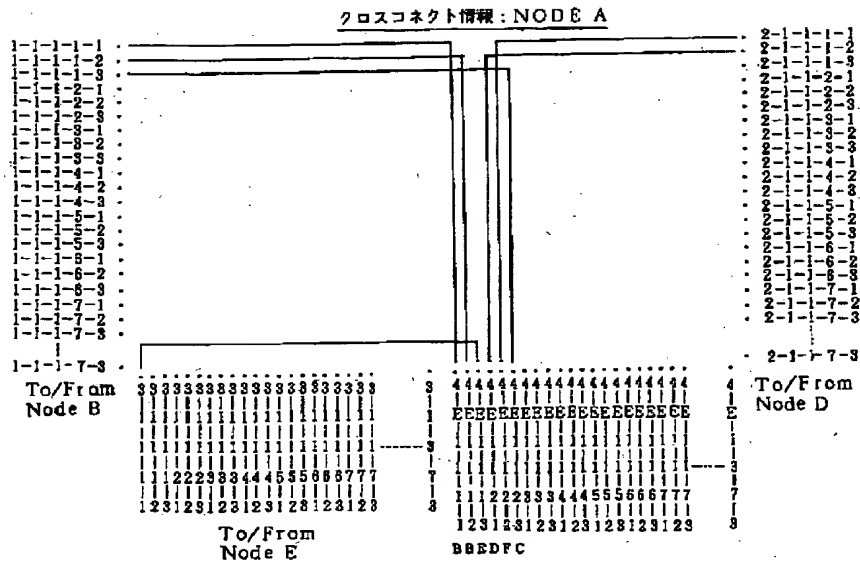
【図 5】

優先度	選定条件	パルの種類	数量	検続方法
1	MSP有り	VC12	1	1-WAY
2	最小中継数			
3	最短距離			

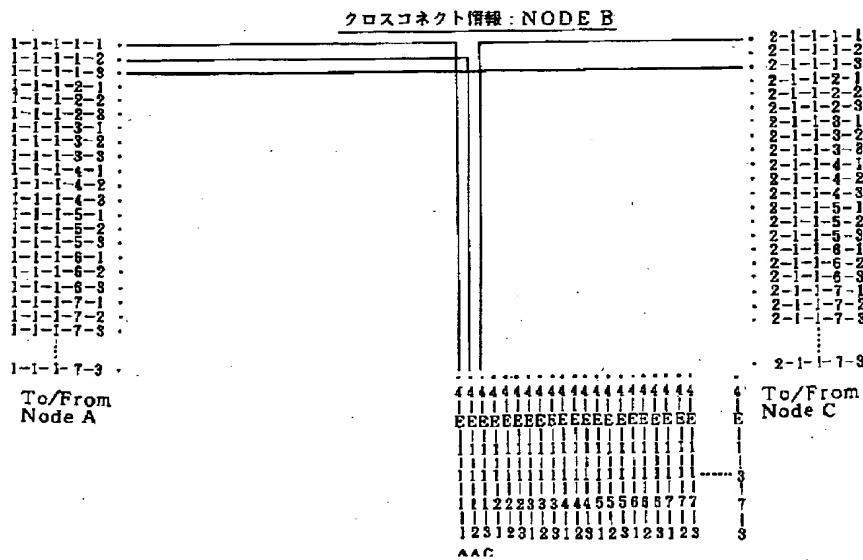
【図 12】

No.	パス	MSP	中継数	伝送距離
1	A-B-C	A-B:有 B-C:有	1	10 km
2	A-E-C	A-E:無 E-C:有	1	8 km
3	A-D-F-C	A-D:有 D-F:有 F-C:有	2	12 km

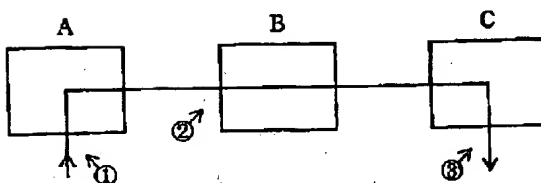
【図 6】



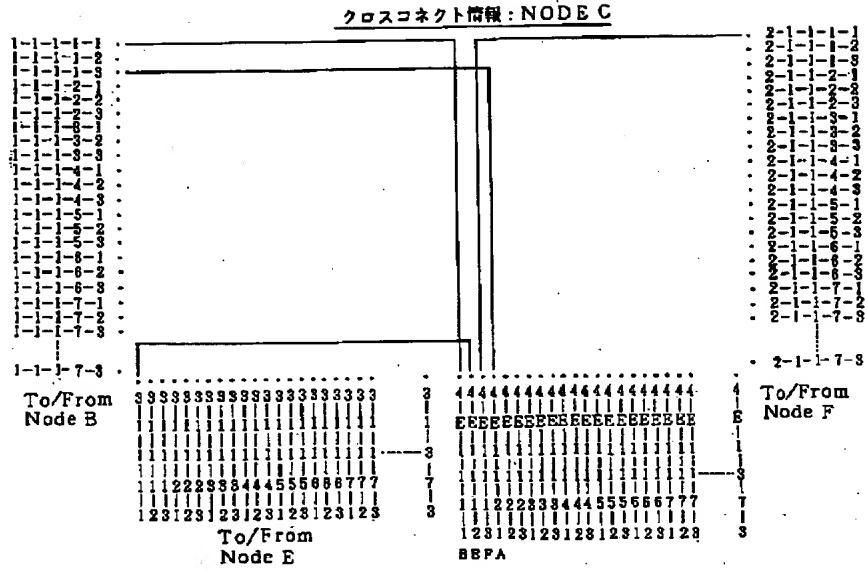
【図 7】



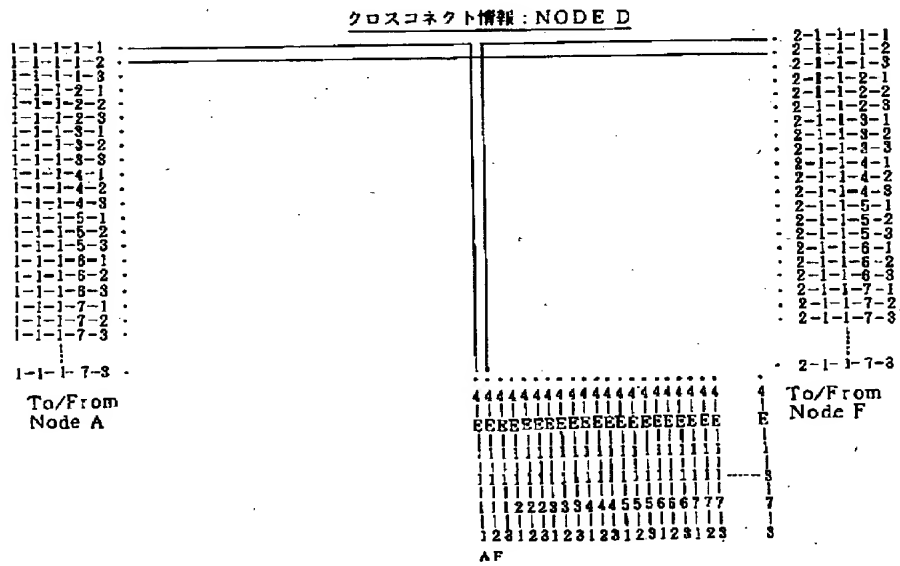
【図 14】



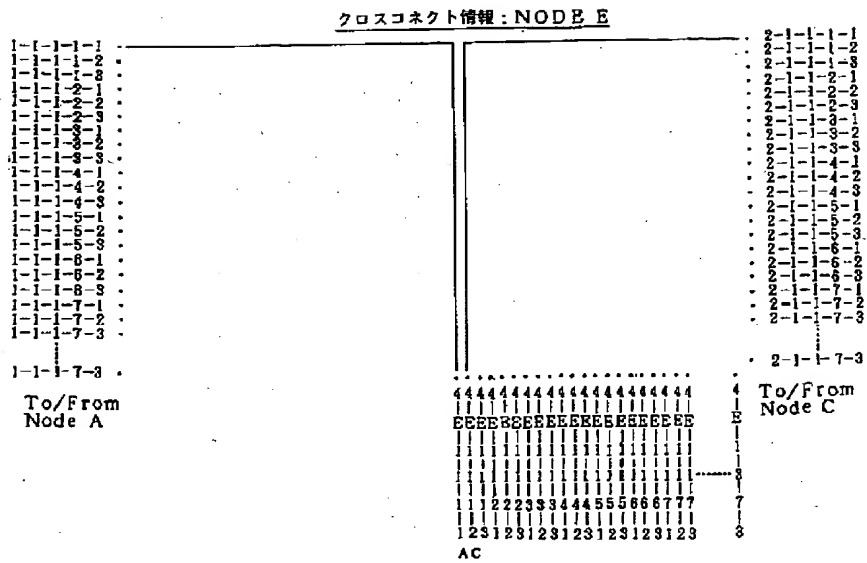
【図 8】



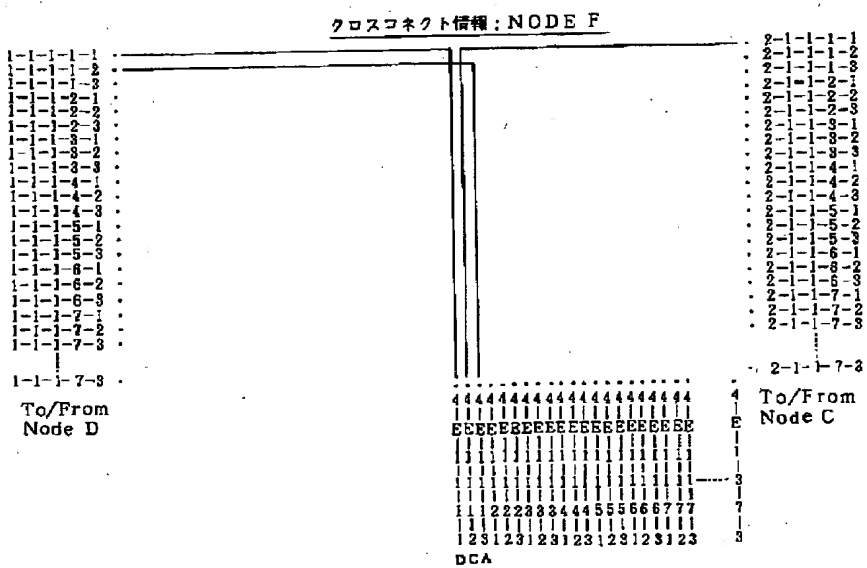
【図 9】



【図10】



【図11】



(11)

特開平 9 - 1 3 5 2 4 3

【図 1 3】

Node	From	To
A	4-E-1-1-2-3	1-1-1-1-3
B	1-1-1-1-3	2-1-1-1-3
C	1-1-1-1-3	4-E-1-1-2-1

THIS PAGE BLANK (USPTO)